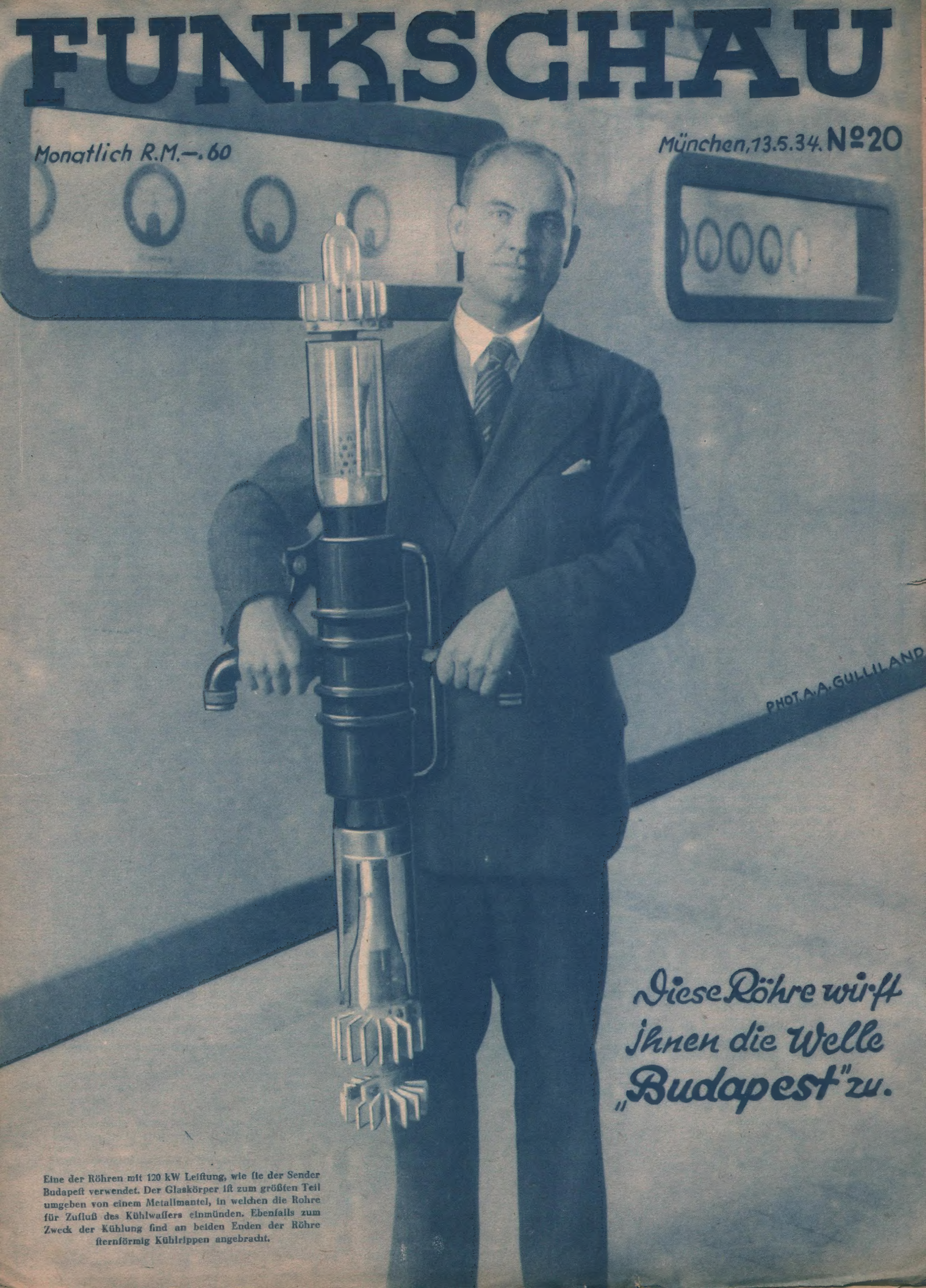
FUNKSCHAU

Monatlich R.M.—.60

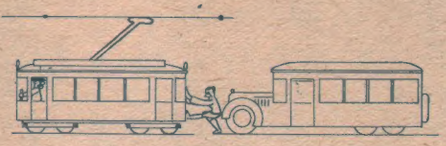
München, 13.5.34. Nº 20



Diese Röhre wirft ihnen die Welle „Budapest" zu.

Eine der Röhren mit 120 kW Leistung, wie sie der Sender Budapest verwendet. Der Glaskörper ist zum größten Teil umgeben von einem Metallmantel, in welchen die Rohre für Zufluß des Kühlwassers einmünden. Ebenfalls zum Zweck der Kühlung sind an beiden Enden der Röhre sternförmig Kühlrippen angebracht.

Was kann man tun gegen Straßenbahnstörungen?



Das Beste kann man leider nicht tun,

nämlich die Straßenbahn stillegen und dafür Omnibusse anschaffen. Das wäre das sicherste Mittel — und damit ist eigentlich schon alles gesagt. Nämlich, daß die Störquelle selbst entstört werden müßte, die Straßenbahn nämlich, daß man bisher aber noch kein zuverlässiges, allgemein anwendbares und wirtschaftliches Mittel kennt. Und es ist auch gesagt, daß die Entstörung am Empfangsgerät zwar möglich, aber noch weniger zuverlässig ist.

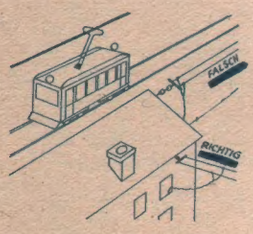
Wir wollen aber deshalb nicht resignieren, sondern mutig an den Versuch herangehen. Denn auf Versuche kommt es an; einmal hilft dieses Mittel, ein andermal jenes. Kennen müssen wir sie alle — und dazu verhelfen diese Zeilen. Eines müssen wir uns aber, ehe wir an die Versuche gehen, genau überlegen: Wo die Störungen ihren Ausgang nehmen und wie sie bis zum Empfänger gelangen.

Jeder Funken, den die Straßenbahn verursacht, wirkt als Störsender.

Da haben wir es schon mit einem Satz. Wer genau acht gibt, sieht Funken am Fahrdraht und Funken an den Schienen. Immer sind die Störungen durch solche Funken umso heftiger, je rauher Fahrdraht und Schiene. Daher, wie jeder Rundfunkhörer weiß, bei Rauhreif, oder wenn Sand gestreut wurde, die Störungen auch besonders stark auftreten. Bei Regenwetter dagegen verschwinden sie oft völlig. Auch neue, noch nicht abgeschliffene Fahrdrähte verursachen heftigere Störungen, als Drähte, die schon längere Zeit in Betrieb sind.

Wenn aus Ihrem Lautsprecher ein an- und abschwellendes, schließlich aussetzendes Geknatter tönt - dann handelt es sich wahrscheinlich um Störungen durch eine elektrische Bahn. Die Störungen können unerträglich sein, um dann wiederum, wenn sich keinerlei elektrischer Wagen in der Nähe befindet, völlig zu fehlen. Abhilfe? - Lesen Sie hier!

Von Fahrdraht oder Schiene nehmen die störenden drahtlosen Wellen also ihren Ausgang. Sie sind nicht sehr stark und wirken daher oft schon in 50 Meter Entfernung nicht mehr störend. Aus dem gleichen Grund werden sie durch starke Mauern und andere Hindernisse auf ihrem Weg bedeutend geschwächt. Dagegen wandern sie sehr gerne und fast ungeschwächt weite Strecken längs allen Metallgebilden fort und gelangen dann von solchen Metallgebilden aus leicht in Antennen, die sich in ihrer Nähe befinden, und so in den Empfangsapparat. Daraus erklärt sich auch die zweifellos recht merkwürdige Tatsache, daß Empfangsanlagen in großer Nähe der Straßenbahn manchmal weniger unter Störungen leiden, als Empfangsanlagen, die vielleicht 50 oder 100 Meter weit abliegen. Sie bekommen die Störungen i m m e r nur mittelbar. Aus alledem ergibt sich als Forderung



1. Antenne weit weg von Fahrleitung selbst und von Blechdächern,

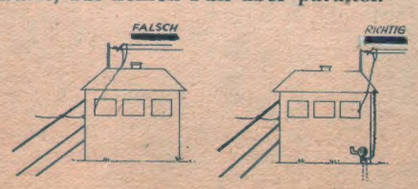
von Feuermelde-Leitungen, Telefonleitungen usw., die meist infolge ihrer großen Ausdehnung irgendwie unter dem unmittelbaren Einfluß des „Störsenders" Straßenbahn stehen. Je größer der Abstand von Blechdächern, elektrischen Leitungen usw., desto besser. Da die Antennenableitung aber fast stets in der Nähe solcher Metallgebilde vorbeigeführt werden muß, so empfiehlt sich sehr der Versuch mit einer abgeschirmten Ableitung.

2. Richtung der Antenne senkrecht zu den Fahrdrähten.

Man hat herausgefunden, daß es günstiger ist, die Antenne so zu legen, daß der Horizontaldraht möglichst senkrecht verläuft zur Richtung der Straßenbahn, auf keinen Fall aber parallel.

3. Antenne so anbringen, daß sie gegen die Störquelle „abgeschirmt" ist

Wenn wir dafür sorgen, daß die drahtlosen Wellen, welche vom Fahrdraht ausgehen, auf ihrem Weg viele Hindernisse überwinden müssen, ehe sie zum Antennendraht gelangen, so wirkt sich das hinsichtlich der Störungen günstig aus. Wir bauen also unsere Antenne statt auf dem Vorderhaus besser auf dem Hinterhause. Sehr vorteilhaft wird es sein, wenn wir ein evtl. vorhandenes Blechdach erden, d. h. vom Blechdach einen starken Kupferdraht ziehen bis zu einer Stelle, die man auch als vorschriftsmäßige „Blitz-Erde" verwenden dürfte. Eine solche Stelle ist z. B. das Wasserleitungsrohr im Keller, neben der Wasseruhr.



4. Erdleitung und Netzanschluß entstören.

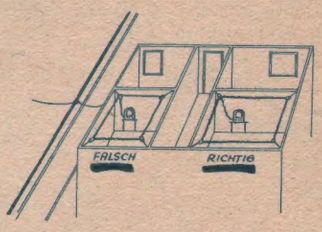
Erdleitungen und Netzanschluß stehen sehr oft stark unter dem Einfluß der Straßenbahnstörungen. Über diese beiden Anschlüsse kommen die Störungen also unmittelbar in den Empfänger. Daher ausprobieren, ob die Verwendung eines sogen. Gegengewichts

statt Erde nicht reineren Empfang bringt. Ein Gegengewicht kann wie eine Zimmerantenne aussehen oder — in mancher Hinsicht noch günstiger — als fortlaufendes Drahtviereck rings ums Zimmer auf die Scheuerleiste genagelt sein.

Ein sogen. Gegengewicht statt Erde ruft bei Wechselstromempfängern oft heftigen Netzton hervor. In solchen Fällen hilft man sich, indem man die ursprüngliche Erde noch dazu an den Empfänger schaltet, aber über eine sogen. Hochfrequenzdrossel (käuflich). Alles das muß man probieren: Es k a n n helfen, aber auch gänzlich erfolglos sein.

Das gleiche gilt von der Verriegelung des Netzes gegen eindringende Störungen. Alle modernen Empfänger besitzen bereits eine solche Verriegelung; sie ist in den Empfängerkasten mit eingebaut. Wenn sie aber fehlt oder ungenügend sein sollte, kann man sie sich noch nachträglich beschaffen unter dem Namen „Störschutz für Netzempfänger" oder „Störfilter".

5. Zimmerantenne in von der Straßenseite abgelegenen Räumen!



Diese Forderung ergibt sich zwanglos aus dem oben Gesagten: Die dazwischenliegenden Mauern schwächen die Störwellen stark. Grundsätzlich bleibt aber natürlich eine Hochantenne immer das beste Mittel gegen jede Art von Störungen, auch Straßenbahnstörungen.

Was wir eben von der Zimmerantenne sagten, gibt eine Erklärung für die kürzlich von uns mitgeteilte Tatsache, daß es einen Sinn haben kann, auch die Zuführungsleitung einer Zimmerantenne bis zum Apparat als geschirmte Leitung zu wählen[1]); dann nämlich, wenn der Empfänger in einem Vorderzimmer untergebracht werden soll, die Antenne aber nachgewiesenermaßen in rückwärtigen Zimmern weniger unter Straßenbahnstörungen leidet, als wenn sie im Vorderzimmer läge. Immer aber muß man beachten, daß Zimmerantennen nur dann einen Zweck haben, wenn sie sich von Lichtleitungen, Klingelleitungen, Gasleitungen usw. weit entfernt halten. Denn alle solchen Leitungen können ja als Zubringer für Störungen wirken.

In diesen fünf Forderungen ist eigentlich alles ausgedrückt, was man gegen Straßenbahnstörungen unternehmen kann; bleibt nur noch zu erwähnen, daß die gleichen Forderungen zu stellen sind

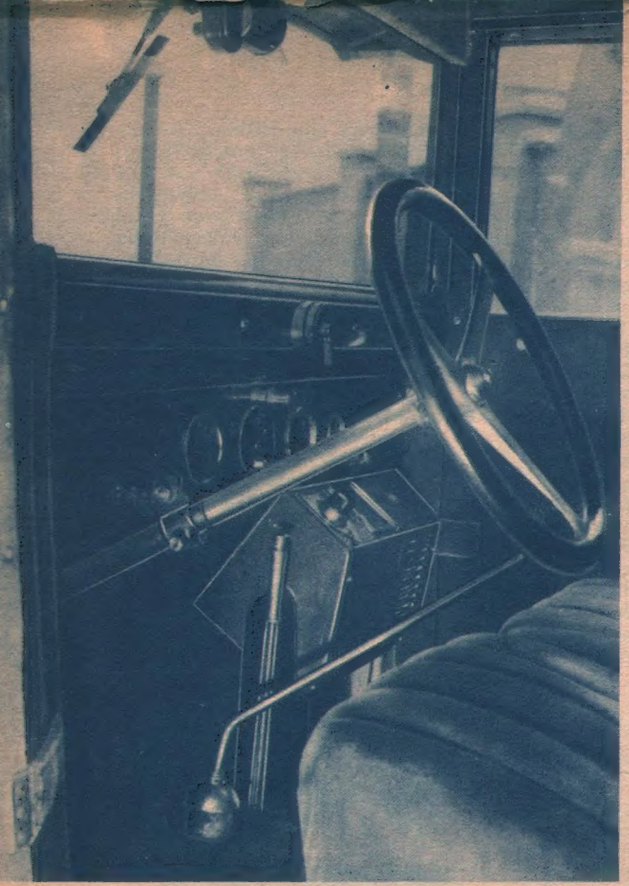
für Empfangsanlagen, die unter Störungen durch elektrische Eisenbahnen leiden.

Auch hier entstehen die Störungen an Fahrdraht und Schienen, aber es kommen noch einige andere Störquellen innerhalb der Fahrzeuge selbst in Betracht. Und außerdem sind die Störungen in der Regel viel heftiger. So kommt es, daß man gegen Störungen durch elektrische Eisenbahnen sehr oft völlig machtlos ist. Ein Batterieempfänger k a n n Besserung bringen — aber auch das vermag niemand zu versprechen.

kew.

[1]) Vergl. Funkschau Nr. 14, S. 111

Deutsches Auto-Radio



Unter dem Schaltbrett sitzt der Empfänger.

Daß „drüben" über dem großen Teich Auto und Radio zusammengehören, ist bekannt. Bis zum Herbst 1933 hat die amerikanische Rundfunkindustrie 500 000 Autoempfänger geliefert, sie konnte die Nachfrage kaum bewältigen. Nochmals die gleiche Auflage dürfte bis heute erreicht sein. Ebenso ist in England ein sehr, sehr großer Teil aller Autos mit Empfängern ausgerüstet, in Frankreich will Citroen von jetzt ab in sämtlichen Autodroschken Rundfunkgeräte einbauen. Nur Deutschland hinkt nach, obwohl gerade bei uns die technischen Voraussetzungen für ein einwandfrei arbeitendes Gerät mindestens ebenso vorhanden sind wie im Ausland.

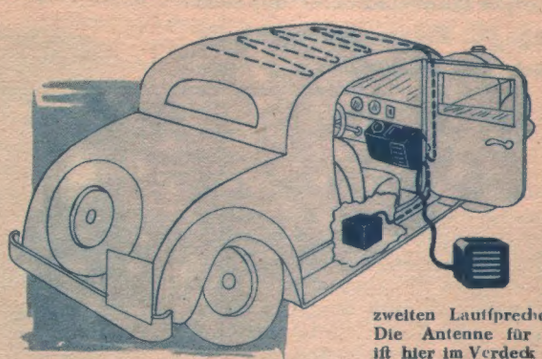
In einem nie geahnten Ausmaße hat sich die deutsche Automobilindustrie entwickelt. Hier ist tatsächlich noch ein riesengroßes Feld, das vom Rundfunk bearbeitet und erobert werden könnte. Bei einem Bestand von ungefähr 580 000 Personenwagen müßte man in Deutschland jährlich etwa 80 000 Fahrzeuge durch neue ersetzen, um den Wagenbestand mengen- und gütemäßig auf der einmal erreichten Höhe zu halten. Dank der vorbildlichen, durchgreifenden Regierungsmaßnahmen ist diese Zahl im letzten Jahre bereits überschritten worden, es wurden 95 270 Personenwagen produziert und aller Wahrscheinlichkeit wird diese Ziffer für das laufende Jahr noch weit übertroffen werden. Wäre nun von dieser Zahl der Wagen auch nur ein kleiner Teil mit Autogeräten ausgerüstet, so würde dies einen zusätzlichen Mehrumsatz von einigen Millionen Mark für die Rundfunkindustrie bedeuten.

Es ist falsch, heute noch annehmen zu wollen, daß der Rundfunkempfang im Auto reiner Luxus sei. Kein Mensch wird heute mehr behaupten wollen, daß das Automobil ein reines Luxusgefährt ist, oder daß der Rundfunkempfänger allein dazu dient, besonders luxuriöse Lebensgewohnheiten zu befriedigen. Weshalb sollte dann gerade die Kombination von Auto und Radio Luxus sein? Man denke an die Tausende von Ausflugs- und Reiseomnibussen, für welche die Unterhaltung ihrer Passagiere — namentlich auf langweiligeren Strecken oder bei Dunkelheit — geradezu eine Notwendigkeit ist. Nicht zu vergessen die Reisenden und Geschäftsleute, die oft tagelang im Auto unterwegs sind und dann auch während der Fahrt Nachrichten, Wirtschaftsmeldungen, Marktberichte usw. empfangen wollen. Ferner muß man an die Möglichkeit denken, Zeit- und Wettermeldungen während der Fahrt aufzunehmen, die für den Verlauf einer Reise von ausschlaggebender Bedeutung werden können.

Daß tatsächlich ein Bedürfnis für das Autogerät vorhanden ist, zeigen die vielen Empfänger, die heute in die Wagen behelfsmäßig eingebaut sind, meistens Batterieempfänger mit Akku und Anodenbatterie.

Ein gut entwickelter Auto-Empfänger kommt nun keineswegs etwa nur für fabrikneue Wagen in Frage, er kann genauso nachträglich in ältere Fahrzeuge eingebaut werden. Wenn man hierbei an den Kraftwagenbestand des Reiches denkt, kann man ungefähr ermessen, was es für das Arbeitsbeschaffungsprogramm bedeuten würde, wenn nur ein ganz geringer Prozentsatz aller laufenden Wagen einen Autoempfänger erhielte.

Ein Autogerät muß unbedingt zwei Anforderungen entsprechen: 1. Entnahme aller Betriebsspannungen aus der 6- oder 12-Volt-Starterbatterie und 2. einwandfreier, gleich lautstark bleibender Empfang selbst bei großer Entfernung vom nächsten Sender. Hinzu kommt noch die Forderung nach außerordentlich hoher Empfindlichkeit des Empfängers mit Rücksicht auf die kurze Antenne und deren schlechte Unterbringung sowie auf den ständigen Ortswechsel. Die einzige Schaltung, die unter solchen ungünstigen Empfangsbedingungen auch tagsüber wirklich etwas leisten kann, ist die Superhetschaltung. Daher ist auch der in Deutschland



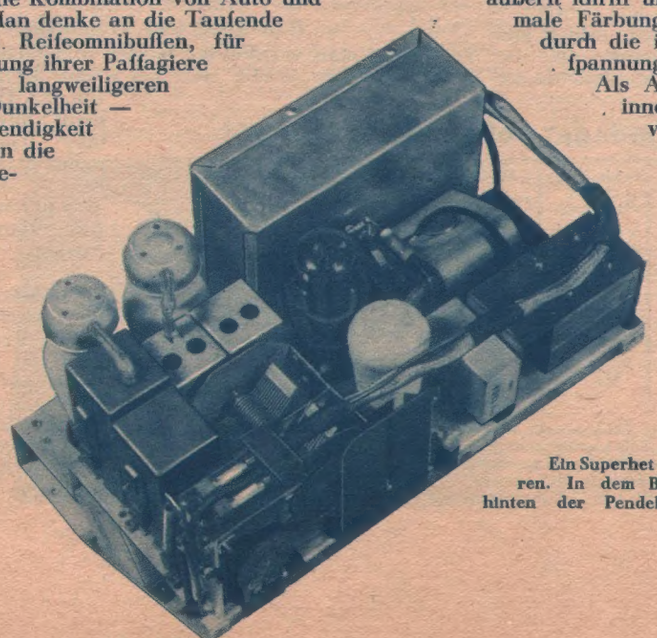
Zum Picknick im Freien kann man einen zweiten Lautsprecher anschließen. Die Antenne für das Autogerät ist hier im Verdeck untergebracht.

von Telefunken entwickelte Empfänger ein fadingregulierter 4-Röhren-5-Kreis-Superhet.

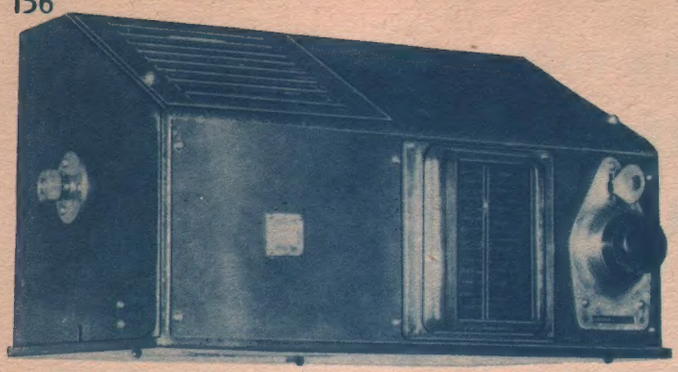
Ein dynamischer Lautsprecher ist in das Gerät fest eingebaut, ein zweiter — ein magnetischer oder ein permanent-dynamischer — kann mit beliebig langer Leitungsschnur wahlweise angeschlossen werden, so daß man auch außerhalb des Wagens Rundfunkempfang haben kann. Interessant ist, daß der Klang des dynamischen Lautsprechers eines noch nicht eingebauten Gerätes äußerst schrill und grell ist, nach dem Einbau jedoch ganz normale Färbung annimmt, was auf die sehr hohe Dämpfung durch die im Wagen vorhandene Polsterung und Tuchbespannung zurückzuführen ist.

Als Antenne benutzt man 5—7 m Draht, die man innerhalb des Verdecks in Zickzack- oder Netzform verlegt. Bei Ganzstahl-Karosserien ist die Antenne dagegen nur außerhalb des Wagens, meistens unter dem Trittbrett oder unterhalb des Chassis aufzuhängen. Sämtliche für den Empfänger erforderlichen Spannungen werden der Starterbatterie entnommen.

Da es bei uns leider noch keine Spezial-Autoröhren gibt, müssen wir uns mit den vorhandenen 4-Volt-Typen begnügen. Bei 6-Volt-Batterien teilt man deren Gesamtspannung in 4 Volt Heizspannung und 2 Volt Erregerspannung für den Lautsprecher auf, bei 12-Volt-Batterien in gleichfalls 4 Volt für die Heizung und 8 Volt für die Erregung. Ein Teil der Batteriegleichspannung wird durch



Ein Superhet mit 4 Röhren. In dem Blechkasten hinten der Pendelumformer.



Rechts unten ist der Lautsprecher, links die Vertikalskala, daneben befindet sich der Abstimmknopf und über diesem der Lautstärkeregler. Interessant ist der Schaltschlüssel zum Ein- und Ausschalten des Gerätes, sowie zum Umschalten der Wellenbereiche.

eine Art Pendelumformer (Wagnerscher Hammer) zerhakt, transformiert und durch dasselbe Pendelaggregat wieder gleichgerichtet, was dann die 250 Volt Anodenspannung ergibt. Dieser Umformer ist vollkommen metallisch gekapselt, arbeitet also störfrei und ist gleich mit in das Empfängergehäuse fest eingebaut. Selbstverständlich müssen auch die anderen elektrischen Einrichtungen des Wagens und des Motors restlos entstört sein. So liegen parallel zu den Bürsten der Licht- und Startermaschine und parallel zum Unterbrecher Kondensatoren von etwa 0,1 µF. Außerdem sind in die Leitungen zwischen Verteiler und Zündkerzen hohe Widerstände von 15 bis 20 000 Ohm eingeschaltet. Nötigenfalls schirmt man dann noch die Zündkabel, Unterbrecher und Verteiler ab und legt die Abschirmung an das Chassis.

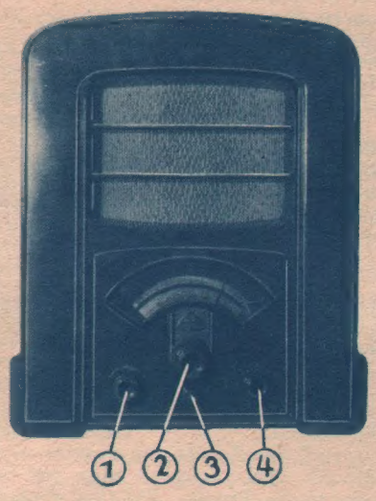
Der ganze Empfänger hat so geringe Ausmaße (33 × 21 × 18 cm), daß er bequem unter dem Schaltbrett des Wagens anzubringen ist, ohne den Mitfahrer zu stören. Die indirekt beleuchtete Vertikalskala hat schwarzen Grund und zeigt die Stationsnamen in weißer Schrift. Daneben befindet sich der Abstimmknopf und über diesem der Lautstärkeregler. Die Umschaltung vom Rundfunk- auf Langwellenbereich sowie das Ein- und Ausschalten des Gerätes geschieht durch einen Schaltschlüssel. Bei einer zweiten Ausführung des gleichen Autoempfängers ist die Skala mit Abstimmknopf und Lautstärkeregler in einem besonderen kleinen Gehäuse untergebracht, das an der Steuersäule montiert wird und mit dem eigentlichen Empfänger durch Fernsteuerung (Bowden-Kabel) verbunden ist.

Der Stromverbrauch des Empfängers beträgt etwa 35—40 Watt. Probefahrten haben ergeben, daß man an jedem Ort des Reiches mit größter Sicherheit wenigstens ein bis zwei Sender auch tagsüber mit ausreichender Lautstärke empfangen kann. Hkd.

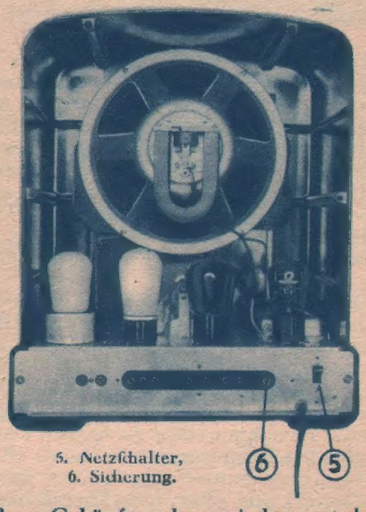
WIR FÜHREN VOR

Roland Brandt-Columbus

Der billige, solide Einkreis-Dreier mit dem schönen Klang. Mit Kurzwellenbereich für Gleich- und Wechselstrom



1. Rückkopplung, 2. Abstimmung, 3. Sperrkreis, 4. Wellen- und Antennenschalter,



5. Netzschalter, 6. Sicherung.

Roland Brandt war stets der Fabrikant der preiswerten Einkreis-Empfänger, der sich — vor allem vor der Schaffung des Volksempfängers VE 301 — die Aufgabe gestellt hatte, diejenigen Hörerkreise mit guten Netzempfängern zu versorgen, die nur einen geringen Betrag anlegen können. Selbstverständlich mußte sich der Volksempfänger mit den Roland-Brandt-Geräten überschneiden und ebenso selbstverständlich mußte er ihnen Abbruch tun, da er als Gemeinschaftsgerät der gesamten deutschen Funkindustrie unter ganz anderen technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen gebaut, Höchstleistung und bleibende Güte durch vollen Einsatz des Heinrich-Hertz-Institutes verbürgt; entsprechende Maßnahmen sind einer einzelnen Fabrik natürlich niemals möglich. Da aber fast die ganze Brandt-Produktion auf den billigen Konsum-Empfänger abgestellt war, erhielt die Fabrik von der Rundfunkkammer für eine bestimmte Zeit die Erlaubnis, die niedrige Preisklasse weiterzuführen, obgleich die übrigen Empfängerfabriken übereinkamen, dem Volksempfänger durch ähnliche Geräte keine Konkurrenz zu machen, sondern die folgenden Geräte so zu konstruieren, daß sich ein Preis von mindestens 125 RM. ergibt.

Aber auch Roland Brandt mußte sich umstellen, denn das ihm gemachte Zugeständnis war befristet. Das Ergebnis dieser Umstellung ist die heutige Form des „Columbus", eines Einkreis-Dreiröhrenempfängers mit Kurzwellenteil, mit eingebautem Freischwinger - Lautsprecher, leistungsfähig, klangschön, in großem Gehäuse, aber wieder an der unteren Grenze in seiner Preisklasse. Die Firma arbeitet also auch weiterhin für diejenigen, die mit jeder Mark rechnen müssen, und sie hat es sich zur Aufgabe gemacht, gerade diesen in ihren finanziellen Mitteln beschränkten, im übrigen aber mit Recht anspruchsvollen Kreisen ein solides, zuverlässiges Gebrauchsgerät zu bieten.

Der Empfänger kostet und verbraucht:

Typ Columbus nur kombiniert	Anschaffung (einschl. Röhren) RM.	Stromverbrauch Watt	Betriebskosten je 100 Std. in RM.		
			Ersatz der Röhren [1]	Strom	Gesamt
94 für Wechselstr.	123.50	20	2.66	-.20 [2]	3.26
100 für Gleichstr.	137.—	44	3.08	-.44 [2]	4.40
76 für Batterie	95.—	2,5	1.60	5.60 [4]	7.20

[1] Durchschnittliche Lebensdauer der Röhren mit 1200 Stunden angenommen.
[2] Für je 10 Pfg. Kilowattstundenpreis.
[3] Angenommen ein Kilowattstundenpreis von 30 Pfennig.
[4] Angenommen: Ladung des Akkus alle 100 Betriebsstunden, Trockenbatterie von 120 Volt und 2,5 Amperestunden.

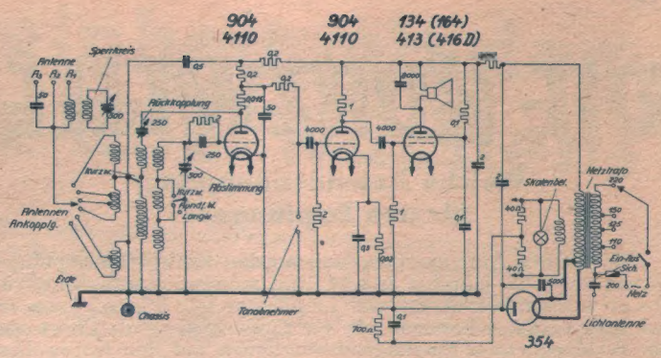
Leistung und Trennschärfe:

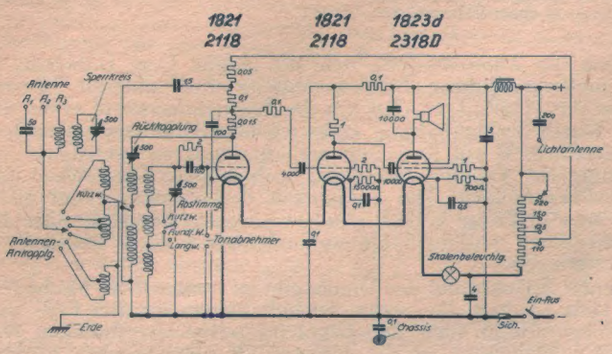
Verwendet man vernünftige Spulen und einen guten Luft-Drehkondensator, so erhält man bei einem Einkreisgerät eine bestimmte Trennschärfe, von der man durch Konstruktions- oder Dimensionierungsmaßnahmen nur wenig abweichen kann. Diese „theoretische" Trennschärfe ist also bei allen Einkreisern ungefähr gleich; trotzdem weichen die Apparate in der „praktischen" Trennschärfe oft nicht wenig voneinander ab. Diese „praktische" Trennschärfe ist nämlich eine Folge der Art und Weise, wie man die Antennenkopplung herstellt. Je feiner unterteilbar diese ist, eine um so größere Trennschärfe läßt sich aus dem Empfänger herausholen.

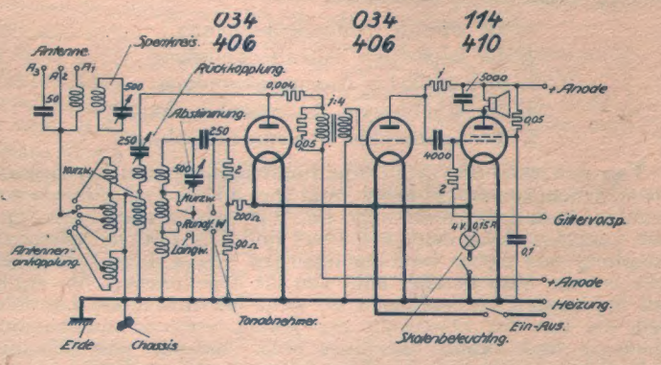
DIE SCHALTUNG

Roland Brandt-Columbus

Ein Einkreisempfänger in klassischer Dreiröhren-Widerstandsschaltung. Antennenankopplung induktiv; durch Umschaltung der Spule sind verschiedene Kopplungsverhältnisse einstellbar. Sperrkreis induktiv an die Antennenleitung angekoppelt. Spulenumschaltung: als Antennenspule sind jeweils separate Kurz-, Rundfunk- und Langwellenspulen vorhanden, während die Gitterspule durch Kurzschluß der nicht gebrauchten Wicklungen umgeschaltet wird. Die Rückkopplung wird auf dem KW-Bereich durch eine besondere, auf den beiden oberen Bereichen durch eine gemeinsame, nicht umzuschaltende Spule ausgeübt. Schalldose wird ans Gitter der zweiten Röhre gelegt (Anschaltung an die erste Röhre würde zur Übersteuerung führen). Der Netzteil des Wechselstromgerätes arbeitet mit dem billigen, praktisch genügenden Einweggleichrichter.





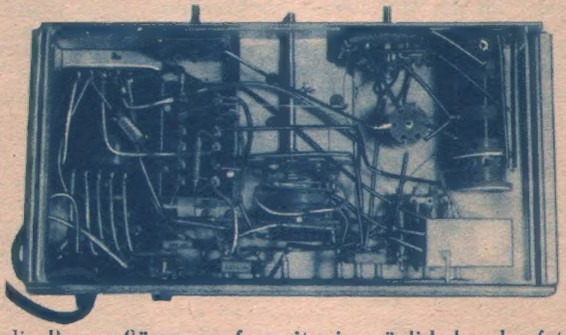


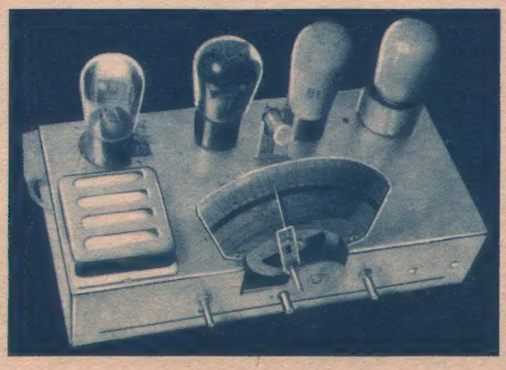
Beim „Columbus“ haben wir zunächst drei Antennenbuchsen, von denen eine direkt und eine weitere über einen 50-cm-Kondensator mit dem Antennenumschalter verbunden ist; bei Benutzung der dritten schließlich ist ein eingebauter Sperrkreis für den Bereich 200 bis 600 m angekoppelt. Der Antennenschalter wiederum läßt es zu, die Antenne auf dem Rundfunkbereich an drei, auf dem Langwellenbereich an zwei verschiedene Anschlüsse zu legen, so daß man tatsächlich auf dem Rundfunkbereich mit neun, auf dem Langwellenbereich mit sechs verschiedenen Antennenkombinationen arbeiten kann. Es ist infolgedessen nicht schwer, für jede Welle bzw. für jeden Sender die Kombination einzustellen, mit der man das günstigste Mittel zwischen Trennschärfe und Lautstärke erhält. Für den Kurzwellenempfang ist wie üblich nur ein Anschluß vorhanden.

Einkreisempfänger baut man heute in der Hauptsache nach zwei Grundschaltungen: entweder als Zweiröhrengeräte mit transformatorischer, oder als Dreiröhrengeräte mit Widerstandskopplung. Letztere Geräte erfordern eine Röhre mehr, liegen dafür aber meist in der Verstärkung etwas günstiger und sind vor allem musikalisch an der Spitze. Der „Columbus“ ist als ein Dreiröhrengerät mit Widerstandsverstärkung gebaut. Die Klanggüte der Apparatur wird dadurch so gut, daß man vergißt, daß sich in dem Gerät kein dynamischer Lautsprecher, sondern ein Freischwinger befindet. Die Empfindlichkeit des Gerätes ist dank guter Dimensionierung der Schaltmittel hervorragend.

Aufbau in Stichworten:

Ein großes Preßgehäuse — ca. 330 × 420 mm Frontfläche — enthält Apparate- und Lautsprecherchassis. Das Empfänger-Chassis ist von denkbar größter Einfachheit; so sind auf der Oberseite lediglich der Drehkondensator, die Röhren und die Anschlußklemmen für die Lautsprecherleitung sichtbar, alles andere liegt im unteren Hohlraum des Chassis. Die Lautsprecherlitze ist erfreulicherweise nicht mit dem Empfängerchassis verlötet, sondern die Enden sind in Federklemmen eingeführt, so daß sie schnell und ohne Lötkolben gelöst werden können. Das Chassis ist ferner im Gehäuse durch nur zwei Schrauben befestigt, so daß die Demontage in kürzester Zeit vorgenommen werden kann. Für den Rundfunk- und Kurzwellenbereich sind Zylinder-, für den Langwellenbereich Kreuzwickelspulen eingebaut, für den Sperrkreis Kreuzwickelspulen, aus Hochfrequenzlitze mit starker Papier-Isolation hergestellt. In dem Empfänger wurde also der richtige Weg beschritten, dem Sperrkreis die Spulen kleinster Dämpfung zu geben. Die Audionfassung besitzt an der Oberseite des Chassis einen Abschirmring und an der Unterseite ein Abschirmblech, um die Brummstörungen so weit wie möglich herabzusetzen. Aufbau und Verdrahtung sind rühmenswert sauber durchgeführt; das Chassis macht einen so exakten und zuverlässigen Eindruck, wie man es von einem so preiswerten Gerät zunächst kaum erwartet. Für die Röhren sind Fassungen aus Frequentit eingebaut. An dem ganzen Chassis ist wenig geschraubt, meist alles genietet. Die Leitungen liegen fast überall in „Luft“, sind aber mit wenig Ausnahmen mit Isolierschlauch überzogen.





„Das Chassis macht einen so exakten und zuverlässigen Eindruck, wie man es von einem so preiswerten Gerät zunächst kaum erwartet.“

Der Empfänger besitzt durchleuchtete, in farbige Felder aufgeteilte Vollsicht-Kreisbogenskala, die die wichtigsten Sendernamen aufgedruckt trägt. Der Antrieb erfolgt durch eine doppelte Reibungs-Übersetzung; er läßt eine leichte Einstellung auch der Kurzwellensender zu, ohne auf langen und mittleren Wellen zu langsam zu laufen. Der Sperrkreis-Kondensator ist erfreulicherweise von vorn, der Netzschalter aber leider nur von hinten zu bedienen; der Grund ist offensichtlich der, kurze Netzleitungen und damit ein Minimum an Netzstörungen zu erhalten.

Der „Columbus“ ist auch für Batteriebetrieb erhältlich, und zwar ebenfalls mit Kurzwellenteil und als kombiniertes Gerät, genau so wie die beiden Netzausführungen. E. Schwandt.

Vor aller anderen Radioliteratur ...

Ich lese ja fast die gesamte Radioliteratur, alle Zeitschriften, auch viele des Auslandes — aber ich muß Ihnen doch sagen, daß ich immer am Freitag abend zuerst die FUNKSCHAU in die Hand nehme. F. E., Cannstatt.

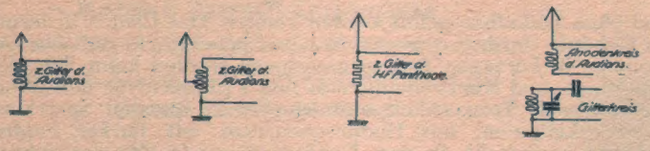
DIE KURZWELLE

Welche Antennenkopplung für den Empfänger?

Die Art der Antennenkopplung an den Kurzwellenempfänger ist wichtiger, als mancher glaubt, und manches Kurzwellengerät, das an sich ein hervorragender Empfänger sein könnte, kann nie auf volle Leistung kommen, da der Eingangskreis als Übertrager der hochfrequenten Empfangsschwingungen auf den Kurzwellenempfänger ungünstig oder überhaupt falsch eingerichtet ist. Die Antennenkopplung kann sehr verschieden erfolgen. Jede Methode hat ihre Vorteile und ihre Nachteile. Wir müssen zwischen fünf Ankopplungsarten unterscheiden:

1. die direkte Antennenkopplung,
2. die kapazitive Antennenkopplung
3. die induktive Antennenkopplung,
4. die kombinierte Antennenkopplung,
5. die aperiodische Antennenkopplung.

Von den rund 12 bis 15 Schaltungsmöglichkeiten der brauchbaren Antennenankopplungen kann man an sich praktisch jede verwenden, so daß die Wahl wehe tut. Wir werden aber sehen, daß nur wenige wirklich empfehlenswert sind. Die direkte Antennenkopplung war früher im Empfängerbau wegen ihrer Einfachheit sehr beliebt. Man ist aber bald von ihr abgekommen. Sie ergibt auf bestimmten Wellenlängen oft ganz hervorragende Lautstärken, die von der Eigenwelle der jeweils verwendeten Antenne abhängig sind, erhält allerdings eine Unmenge von Schwinglöchern, mit denen man selbst bei festem Anziehen der Rückkopplung kaum fertig wird. Wir können die Antenne entweder an den Anfang oder an die Mitte der Gitterkreisspule legen oder sie auch mit dem Anfang der Rückkopplungsspule verbinden. Die letzte Methode ist weniger bekannt und üblich, man erhält in manchen Fällen einen günstigeren Schwingungseinsatz und größere Empfangslautstärken. Ein Nachteil der direkten Ankopplung ist ihre mangelnde Selektivität. Hier bietet die



So sieht die direkte Antennenankopplung in den verschiedenen, wichtigsten Variationen aus.

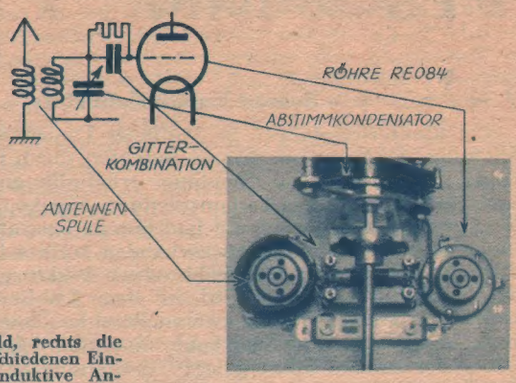
kapazitive Antennenkopplung

eine weit bessere Lösung. Bei dieser Ankopplungsart steht die Antenne über einen kleinen Drehkondensator von 50 cm Kapazität mit dem Gitterkreis des Audions in Verbindung. Durch die Abstimmung der Antenne lassen sich meist die Schwinglöcher beseitigen, wir können auch dadurch die Selektivität steigern, erhalten aber immerhin noch keinen eichbaren Empfänger. Statt des veränderlichen Antennenkondensators findet man auch häufig einen Festkondensator eingebaut, der bis 500 cm groß sein kann. Bei der sehr beliebten und häufig angewandten

Die kapazitive Antennenankopplung. Sie ist meist vorteilhafter, als die direkte Ankopplung, weil sich hier Schwinglöcher leichter vermeiden lassen.

induktiven Antennenkopplung

können wir schon eher daran denken, den Kurzwellenempfänger zu eichen. Als Antennenspule genügt zum Empfang der Wellen bis 100 Meter eine freitragend gewickelte Spule von 3 bis 5 Windungen. Wenn wir eine Röhrensockelspule verwenden, werden die Windungen der Antennenspule am besten aus 1,5 mm starkem, doppelt mit Baumwolle umsponnenen Kupferdraht freitragend gewickelt und die einzelnen Windungen so fest aneinandergelegt, daß sich die Spule am unteren Ende der Röhrensockelspule leicht anbringen läßt. Wie das gemeint ist, zeigt die Abbildung genau. Durch Verschieben der Antennenspule nach oben oder unten kann man den richtigen und günstigsten Kopplungsgrad einmalig einstellen. Die Spule wird danach fest bandagiert.



Links das Schaltbild, rechts die Anordnung der verschiedenen Einzelteile. Hier ist induktive Antennenankopplung angewandt. Die Spule steckt in einem Röhrensockel.

Wenn die Antennenspule stets die gleiche Lage beibehält, ist der Empfänger eichbar. Bei Verwendung einer anderen Antenne besteht die Möglichkeit, daß sich die Einstellungswerte etwas ändern. Durch Serienschaltung eines kleinen Abstimmkondensators von maximal 50 cm Kapazität erreicht man eine genauere Abstimmung der Antenne, manchmal auch größere Lautstärken und höhere Trennschärfe. Die Eichbarkeit des Empfängers ist allerdings sehr in Frage gestellt. Anders wird es, wenn Sie statt des veränderlichen Antennenabstimmkondensators einen Festkondensator einbauen.

Für die Ankopplung des Dipols gibt es verschiedene Methoden. Sehr viele schalten die beiden Speiseleitungen an den Erd- und Antennenanschluß, ohne den Dipol irgendwie abzustimmen. Wesentlich vorteilhafter ist die symmetrisch abgestimmte Dipolankopplung, wie sie amerikanische Amateure gefunden haben und anwenden. Die Antennenspule besteht in diesem Falle aus zwei Teilen, in deren Mitte ein für beide Speiseleitungen gemeinsamer Abstimmkondensator vorgesehen ist. An den Enden der in Serie geschalteten Antennenspulen wird je eine Speiseleitung angeschlossen. Bei der Abstimmung des Antennenabstimmkondensators C1, der maximal 50 cm besitzt, bleibt die ganze Anordnung symmetrisch, so daß sich größte Empfangslautstärke ergibt. Bei dieser Antennenankopplung erübrigt sich eine besondere Erdleitung, außer wenn man bei Vollnetzempfängern das Chassis zur Störbefreiung erden will.

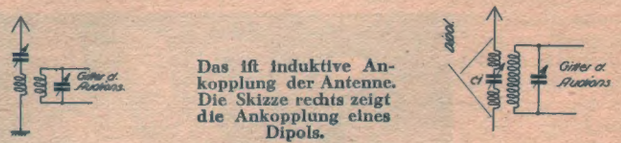
Die kombinierte Antennenkopplung

findet man nicht nur in Amateur-, sondern auch in Industrieempfängern. Beim Empfangsvergleich wird man die Erfahrung machen, daß die Lautstärken geringer als bei der induktiven Antennenkopplung sind und daß die Trennschärfe für den Empfang in den einzelnen, dicht besetzten Amateurbändern weniger zufrieden stellt. Neben diesen Nachteilen, die vielleicht mancher als weniger wichtig betrachtet, hat die kombinierte Antennenkopplung einen sehr großen Vorteil, der darin besteht, daß der Kurzwellenempfänger gänzlich antennenunabhängig und daher auch voll eichbar wird. Die kombinierte Antennenkopplung hat sich sehr bewährt, so daß sie auch in Ultrakurzwellen-Empfängern und Vorsetzern der Industrie durchwegs vorherrschend ist. Schwinglöcher treten natürlich nicht mehr auf.

Bei Geräten mit aperiodischer Hochfrequenzverstärkung verwendet man sehr oft

die aperiodische Antennenkopplung

nicht allein aus Preisgründen — zur Antennenankopplung ist nur ein selbstinduktionsfreier Widerstand von 10000 Ohm nötig —, sondern auch wegen der ganz hervorragenden Eichfähigkeit des nachfolgenden Audions. Durch diese Kopplungsmethode erhalten wir einen völlig antennenunabhängigen Kurzwellenempfänger. In Gegenden mit starken örtlichen Störungen zeigen sich diese allerdings besonders stark. Es ist in solchen Fällen daher weniger ratsam, den Hochfrequenzverstärker aperiodisch an die Antenne zu koppeln, besser rein induktiv.



Das ist induktive Ankopplung der Antenne. Die Skizze rechts zeigt die Ankopplung eines Dipols.

Man muß sich also zur richtigen Wahl der Antennenkopplung darüber klar sein, wozu der Kurzwellenempfänger hauptsächlich benutzt werden soll und an welchem Ort wir ihn aufstellen, in stark gestörtem oder störungsfreiem Gebiet. d.

Kann man Klangreinheit mit dem Milliamperemeter überwachen?

Wenn der Empfänger verzerrt

wird man zunächſt die Schuld auf die Endſtufe ſchieben. Die Endſtufe muß am ſchwerſten arbeiten. Sie hat den Lautſprecher zu betreiben. — Während die anderen Röhren nur einen kleinen Teil ihres Arbeitsbereiches auszunutzen brauchen, wird die Endröhre bei großen Lautſtärken voll beanſprucht.

Stimmt's in den anderen Stufen nicht ganz, dann muß ſich das noch lange nicht in Verzerrungen äußern. In der Endſtufe hingegen können — eben wegen deren ſtarker Ausnutzung — ſchon verhältnismäßig geringe Abweichungen von den normalen Betriebsbedingungen unangenehme Verzerrungen zur Folge haben.

Diesbezüglich übt die Gittervorſpannung den ſtärkſten Einfluß aus. Die richtige Gittervorſpannung der Endröhre iſt demnach Grundbedingung für verzerrungsfreie Wiedergabe.

Wir müſſen die Gittervorſpannung beſtimmen.

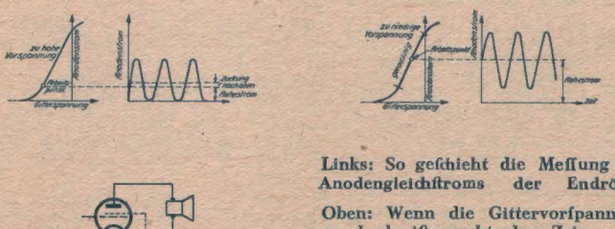
Die direkte Meſſung der Gittervorſpannung macht aber meiſt einige Schwierigkeiten. Der Kathodenwiderſtand liegt unten im Chaſſis. Um an ihn heranzukommen, müßte das Chaſſis alſo aus dem Kaſten herausgenommen werden. Die Meſſung an den Röhrenbuchſen vorzunehmen, verbietet ſich leider dadurch, daß vor der Gitterbuchſe meiſt ein hoher Widerſtand ſitzt. Dieſer Gitterwiderſtand hat auch bei einem geringverluſtigen Spannungszeiger einen ſo hohen Spannungsabfall zur Folge, daß von einer „Meſſung“ keine Rede mehr ſein kann.

Wir werden demnach in vielen Fällen genötigt ſein, die Kontrolle der Gittervorſpannung indirekt vorzunehmen. Hierfür ſind zwei verſchiedene Methoden üblich. Die erſte Methode ſetzt voraus, daß die Röhre ſelbſt in Ordnung iſt. Unter dieſer Vorausſetzung kann die erſte Methode mit Erfolg benutzt werden. Die zweite Methode beruht darauf, daß der Durchſchnittswert des Anodenſtromes ſich nur bei Vorhandenſein von Verzerrungen ändert, daß ein in den Anodenſtromzweig geſchaltetes Milliamperemeter alſo das Vorhandenſein von Verzerrungen durch Ausſchlags-Änderungen bzw. Zuckungen des Zeigers zum Ausdruck bringt.

Die erſte Methode, bei der alſo vorausgeſetzt wird, daß die Röhre ſelbſt garantiert in Ordnung iſt und daß das evtl. vorhandene Schutzgitter ſeine vorgeſchriebene Spannung hat, beſteht darin, eine

Meſſung des Anodengleichſtromes der Endröhre

vorzunehmen. Aus der Röhrenliſte (wenn nötig in Verbindung mit den Röhrenkennlinien) ergibt ſich der Soll-Wert des Anodengleichſtromes. Zeigt das Milliamperemeter zu wenig, dann muß die Gittervorſpannung verkleinert werden. Zeigt das Milliamperemeter zu viel, dann hat man die Gittervorſpannung zu



Links: So geſchieht die Meſſung des Anodengleichſtroms der Endröhre

Oben: Wenn die Gittervorſpannung zu hoch iſt, zuckt der Zeiger des Milliamperemeters nach oben. Iſt die Gittervorſpannung zu niedrig, ſo zuckt, der Zeiger des Inſtruments nach unten. Die beiden Kurven zeigen das.

vergrößern. Bei modernen Netzgeräten geſchieht das durch Auswechſeln des Kathodenwiderſtandes (kleinerer Kathodenwiderſtand ergibt geringere, größerer Kathodenwiderſtand höhere Gittervorſpannung).

Der zweite Weg zur Prüfung, ob die Gittervorſpannung richtig gewählt wurde, beſteht darin,

die Schwankungen des Anodengleichſtromes zu verfolgen.

Als Grundlage für dieſe Kontrolle dient folgende Überlegung: Man denkt ſich die Röhrenkennlinie für den erlaubten Gitterſpannungsbereich geradlinig. Daraus folgert man: Solange in dem geradlinigen Kennlinienteil gearbeitet wird, muß der Zeiger des Milliamperemeters ruhig ſtehen bleiben, während Zuckungen des Zeigers nach oben oder unten eine Überſchreitung des geradlinigen Kennlinienteiles anzeigen würden. Zuckungen nach oben würden bedeuten eine zu hohe negative Gittervorſpannung, Zuckungen nach unten eine zu geringe negative Vorſpannung.

Warum dieſe zweite Methode nicht ſehr geeignet iſt.

1. Keine Endröhre weiſt einen völlig geradlinigen Kennlinienteil auf. Deshalb ſind ſtets Zuckungen vorhanden.

2. Die für die Arbeit der Röhre in Frage kommenden Kennlinien haben je nach der Tonhöhe verſchiedene Formen. Deshalb darf man ſelbſt beim ganz auffälligen Überwiegen der Zuckungen nach einer der beiden Seiten nicht unbedingt folgern, daß man die Gittervorſpannung erniedrigen oder erhöhen müſſe.

3. Bei den heute üblichen Penthoden ſind die Zuckungen auch für r i c h t i g e Gittervorſpannung mitunter ganz beträchtlich.

4. Die Gelehrten ſind ſich vorerſt nicht darüber einig, welche Verzerrungen noch als „harmlos“ bezeichnet werden dürfen und welche nicht mehr.

Deshalb iſt die früher ſo gerühmte Milliamperemeter-Prüfung nicht beſonders zu empfehlen. Deshalb auch macht man in der Praxis immer wieder die Feſtſtellung, daß die Milliamperemeter-Prüfung dazu verführt, nutzlos an der Endſtufe herumzuregeln, bis man eben doch ſchließlich wieder darauf kommt, das Vorhandenſein von Verzerrungen mit dem Ohr feſtzuſtellen.

F. Bergtold.

FUNKSCHAU

BRIEFKASTEN

Bitte, erleichtern Sie uns unſer Streben nach höchſter Qualität auch im Briefkaſtenverkehr, indem Sie Ihre Anfrage ſo kurz wie möglich faſſen und ſie klar und präzis formulieren. Numerieren Sie bitte Ihre Fragen und legen Sie gegebenenfalls ein Prinzipſchema bei, aus dem auch die Anſchaltung der Stromquellen erſichtlich iſt. Unkoſtenbeitrag 50 Pfg. und Rückporto. - Wir beantworten **alle** Anfragen ſchriftlich und drucken nur einen geringen Teil davon hier ab. - Die Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen kann nicht vorgenommen werden.

FUNKSCHAU-Trumpf: Etwas zur Vorabgleichung der Filter.
Halberſtadt (1094)

Die Einſtellung der Zwiſchenfrequenzkreiſe auf 450 kHz ſoll mit einer Hilfsrückkopplungsſpule vorgenommen werden. Dabei iſt es doch nicht nötig, die Zwiſchenfrequenzkreiſe ſchon in das werdende Gerät einzubauen, oder nicht? Die Einſtellung kann wohl der Einfachheit halber in einem proviſoriſchen Einröhrengerät erfolgen? Ich bin zwar mit der Materie ſehr gut vertraut, trotzdem iſt mir dieſe Zwiſchenfrequenzeinſtellung mittels Hilfsrückkopplungsſpule unbekannt. (Wie eine Rückkopplungsſchaltung ausſieht weiß ich natürlich.) Wie erfolgt z. B. die Kopplung mit dem Gerät, das die Kontrolle auf 450 kHz vornimmt? Bitte geben Sie mir einige erklärende Zeilen hierüber.

A n t w.: Die einzelnen Zwiſchenfrequenzkreiſe werden mit Hilfe der beigegebenen Rückkopplungsſpule in einer Rückkopplungsſchaltung zum Schwingen gebracht. Natürlich braucht man dazu auch eine Röhre. Nachdem es ſehr umſtändlich wäre, wollte man die Zwiſchenfrequenzkreiſe nacheinander in ein fertiges Gerät einbauen, macht man es beſſer ſo, wie Sie richtig vorſchlagen, daß man die Röhre und die Zwiſchenfrequenzkreiſe für ſich allein aufbaut, ſich alſo ein kleines Hilfsgerät zuſammenſtellt. Wenn die Kreiſe in dieſer Schaltung ſchwingen, ſo kann man durch Verändern der Trimmer die Frequenz beliebig regeln. Damit man bemerkt, wann die verlangte Frequenz von 450 Kilohertz erreicht iſt, iſt es nötig, irgendeinen normalen Rundfunkempfänger auf 450 Kilohertz einzuſtellen (das kann mit Hilfe einer Sendetabelle leicht geſchehen) und ihn an ein paar Meter Draht als Antenne anzuſchließen. Die Kopplung zwiſchen dem ſchwingenden Zwiſchenfrequenzkreis und der Antenne genügt erfahrungsgemäß, um dann, wenn man ihn auf 450 Kilohertz eingeſtellt hat, das im Lautſprecher zu hören (vgl. Beſchreibung). Sollte die Kopplung wider Erwarten zu feſt ſein, ſo daß man kein ſcharfes Minimum bekommt, dann kann man durch Verkürzen der Antenne Abhilfe treffen.

Einfachſte niederfrequente Lautſtärkeregelung: Regler vor dem Lautſprecher!
Leonberg (1092)

Ich habe in meinem Standard-Vierkreis-Exponential (E.F.-Baumappe 132) einen Schalter für Ortsempfang eingebaut, der aus dem Vierkreiſer einen Einkreiſer macht. Das hat aber einen großen Nachteil. Da die HF.-Röhren bei Ortsempfang außer Betrieb ſind, und damit der Lautſtärkeregler, ſo muß ich hier die Lautſtärkeregelung durch Verſtellen der Trommelſkala vornehmen. Dadurch kommen aber noch andere Sender herein, was ſehr ſtörend iſt und unbedingt abgeſtellt werden muß. Da mein Gerät keine Antennenkopplung beſitzt, wie andere Einkreiſer, ſo muß hier dieſe Frage anders gelöſt werden, aber wie?

A n t w.: Die Abhilfemaßnahme iſt ſehr einfach. Sie brauchen nämlich nur einen Lautſtärkeregler zwiſchen Lautſprecherbuchſen und Gerät zu ſchalten. Dann können Sie nach Belieben die Lautſtärke regeln. Dabei iſt es natürlich auch möglich, den Lautſtärkeregler im Gerät ſelbſt unterzubringen, ſo daß man ihn am Gerät bedienen kann. Er müßte in dieſem Fall einfach zwiſchen den Lautſprecherbuchſen und den Leitungen, die jetzt zu dieſen Buchſen führen, liegen.

Es gibt im übrigen für dieſen Zweck fix und fertige Lautſtärkeregler in jedem Fachgeſchäft; Sie können aber auch ein gewöhnliches Potentiometer mit etwa 20 000 Ohm verwenden. Notwendig iſt es jedoch im Intereſſe einer gleichmäßigen Lautſtärkeregelung, daß Sie ein Potentiometer mit logarithmiſcher Regelkurve verwenden. Siehe auch „Wann ein logarithmiſcher, wann ein arithmetiſcher Regelwiderſtand? in FUNKSCHAU Nr. 14/34. (Fortſetzung Seite 106)

Wie groß?

Der Einfluß des Raumgeräusches auf die notwendige Verstärkerleistung

Die notwendige Verstärkerleistung ist — abgesehen von Raumgröße und Raumdämpfung — durch die Stärke des Raumgeräusches bestimmt und außerdem noch dadurch, inwieweit das Raumgeräusch übertönt werden soll. Diese beiden Punkte werden in der Berechnung der Verstärkerleistung durch Einsetzen einer hiervon abhängigen „Stärkezahl" berücksichtigt.

Bezüglich Raumgeräusch haben wir drei Stärkegrade zu unterscheiden:

1. geringes Raumgeräusch (Theater, Vortragssäle, gegebenenfalls ruhige Gaststätten);
2. mittleres Raumgeräusch (Restaurants, Versammlungsräume, ruhige Tanzräume);
3. starkes Raumgeräusch (lebhafte Gaststätten, Volksfeste).

Wie stark das Raumgeräusch übertönt werden muß, richtet sich nach den Darbietungen, die übertragen werden sollen. Auch hier kommen wir wieder mit einer Dreiteilung aus:

a) Musik als Hintergrund für Unterhaltungen;

b) Ansprachen und evtl. Kommandos;

c) Musik, die das Raumgeräusch übertönen soll und evtl. Kommandos.

Die Verstärkerleistung muß für das Zusammentreffen von Nr. 3 mit Punkt c naturgemäß am größten sein. Rechnungen lohnen sich in diesem Zusammenhang nicht, deshalb sind die in Frage kommenden Stärkezahlen in nachstehender Tabelle für alle praktisch vorkommenden Fälle angegeben. Die für ruhige Räume ermittelte Verstärkerleistung ist mit der hier angegebenen Verstärkerzahl zu multiplizieren.

Bekannt: 1. Verstärkerleistung für ruhigen Raum z. B. 5 Watt; 2. Raumgeräusch z. B. mittel; 3. Darbietungsart z. B. Ansprachen.

Gesucht: Verstärkerleistung.

Wir rechnen so:

Notwendige Verstärkerleistung = Verstärkerleistung für ruhigen Raum × Stärkezahl.

Also hier: 1. Aus Tabelle Verstärkerzahl = 3;
2. notwendige Verstärkerleistung = 5 × 3 = 15.

Tabelle:

Raumgeräusch	Stärkezahl bei folgenden Darbietungsarten: A. Musik als Hintergrund	B. Ansprachen, Reden	C. Musik, die übertönen soll
1. Gering	1	1	1
2. Mittel	2	3	5
3. Stark	5	10	20

Wie groß?

Die Verstärkerleistung für Übertragungen im Freien bei Fehlen von Nebengeräuschen

Abgesehen von etwaigen Störgeräuschen (Raumgeräuschen, hervorgerufen durch die Versammlung, durch Wind oder durch Verkehrslärm) sind die akustischen Verhältnisse im Freien meist ziemlich dieselben. Demnach richtet sich die notwendige Verstärkerleistung hier fast nur nach der Fläche, die von der Versammlung eingenommen wird.

Bekannt: Versammlungsfläche z. B. 6000 Quadratmeter.

Gesucht: Notwendige Verstärkerleistung in Watt.

Wir rechnen so:

$$\text{Verstärkerleistung in Watt} = \frac{\text{Fläche in Quadratmeter}}{20}$$

Also hier:

$$\text{Verstärkerleistung} = \frac{6000}{20} = 300 \text{ Watt.}$$

Ist der Versammlungsplatz durch Häuserwände, Tribünen, Waldränder oder ähnliches abgegrenzt, dann braucht man eine nur geringere Leistung (bis herunter auf $^1/_3$ des berechneten Wertes). Werden Lautsprecher verwendet, deren Wirkungsgrad über dem normalen Wert liegt, dann sinkt die notwendige Leistung entsprechend. Z. B. ergibt fünffacher Wirkungsgrad $^1/_5$ des errechneten Leistungswertes.

Beispiel: In unserem Fall ist der Versammlungsplatz einigermaßen abgegrenzt (zu berücksichtigen durch $^1/_2$). Außerdem wird ein Lautsprecher mit fünffachem Wirkungsgrad benutzt. Das gibt hier statt 300 Watt nur $\frac{300}{2 \times 5} = 30$ Watt.

Sind nennenswerte Raumgeräusche vorhanden, dann ist dies durch eine Stärkezahl in der Berechnung zu berücksichtigen.

Tabelle:

Versammlungsfläche in Quadratmetern	Verstärkerleistung in Watt für normalen Lautsprecherwirkungsgrad bei Fehlen von Nebengeräuschen. Stark eingegrenzter Platz (z. B. Hof)	Etwas eingegrenzt	Ganz freier Platz
500	8	12	25
1000	17	25	50
2000	33	50	100
5000	83	120	250

(Fortsetzung von Seite 159)

Störungen durch Bahnen oft nur, wenn die Wagen leerlaufen. *Stuttgart (1096)*

Ein Bekannter von mir wohnt in einem an einer elektrifizierten Strecke gelegenen Bahnhofsgebäude. Er hat einen älteren Batterieempfänger mit Hochantenne. Wenn nun ein elektrischer Zug in den Bahnhof einfährt und anhält, übertönen die Störungen den gesamten Empfang. Beim Abfahren aber sind keinerlei Störungen zu vernehmen. Ebenso ist es, wenn ein Zug aus der anderen Richtung einfährt. Beim Anfahren ist nichts von einer Störung zu hören, wohl aber beim Einfahren. In einiger Entfernung von der Antenne führt eine Straßenbahnlinie vorüber. Bei der verhält es sich ähnlich wie bei der Eisenbahn. Wenn der Wagen noch ca. 30 m von der Haltestelle entfernt ist, beginnen die Störungen. Wenn er dann anfährt, ist von einer Störung wiederum nichts zu vernehmen. Ich bitte Sie nun höflich, mir mitteilen zu wollen: 1. Weshalb die Störungen nur beim Einfahren der Bahnen und nicht beim Ausfahren zu vernehmen sind? 2. Was kann ich dagegen tun?

Antw.: 1. Es ist auf Grund längerer Versuche und Beobachtungen die auf den ersten Blick erstaunliche Feststellung gemacht worden, daß die großen, starken und weithin sichtbaren Funken, die beim Bahn- und auch beim Straßenbahnverkehr auftreten, nicht stören oder wenigstens nicht stark stören. Störend machen sich nur die kleinen, fast unsichtbaren Funken, die von geringen Strömen hervorgerufen werden, bemerkbar. Wenn z. B. ein Straßenbahnwagen nur die Beleuchtung eingeschaltet hat, so kann der geringe Strom für die Lampen, der am Stromabnehmer ja ebenfalls kleine (meist unsichtbare) Funken verursacht, weit mehr stören, als der weit stärkere Strom des Motors. In der Praxis wirkt sich das also so aus, daß dann, wenn viel Strom aus der Fahrleitung genommen wird, z. B. beim Anfahren, wohl starke Funken auftreten, diese aber nicht stören. In dem Augenblick, wo der Führer des Motors abschaltet, also nur die Beleuchtung eingeschaltet ist, entstehen aber Störungen. So sind auch die von Ihnen beobachteten Störungen zu erklären.

2. Eine Abhilfe ist in Ihrem Fall sehr schwierig deshalb, weil die Störungen sehr stark sind und weil Sie in unmittelbarer Nähe des Entstehungsortes der Störungen wohnen. Sie müssen einmal versuchen, die Antenne weiter weg vom Fahrdraht anzubringen, bzw. wenn das nicht möglich ist, mit der Antenne in die Höhe zu gehen. In beiden Fällen ist eine abgeschirmte Antennenzuleitung wahrscheinlich sehr von Nutzen, weil Sie dadurch ja erreichen können, daß wenigstens die Zuleitung nicht von Störungen getroffen wird. Erfahrungsgemäß nimmt im übrigen eine Hochantenne dann am wenigsten Störungen auf, wenn sie senkrecht zum Fahrdraht angeordnet wird. Sie könnten sich im übrigen auch einmal an die Deutsche Reichspost wenden, der bekanntlich ja die Entstörung störender elektrischer Geräte obliegt. Bitte setzen Sie sich zu diesem Zweck mit Ihrem Postamt in Verbindung.

Wenn die Primärwicklung an eine um 10% zu hohe Spannung gelegt wird, dann liefern die Sekundärwicklungen ebenfalls eine um 10% höhere Spannung. *Dresden (1093)*

Ich beabsichtige, mir den Welt-Dreier für Wechselstrom nach E.F.-Baumappe 237 zu bauen. Das Elektrizitätswerk liefert mir 120 Volt. Ich habe aber einen Trafo für nur 110 Volt zur Verfügung. Wenn ich nun den Netztrafo an 120 Volt anschließe, werden dann die Röhren nicht erheblich überheizt?

Antw.: Die Verstärkerröhren und auch die Gleichrichterröhren werden, wenn Sie den für 110 Volt geschalteten Trafo an 120 Volt anschalten, nicht unerheblich überheizt; sie bekommen nämlich statt 4 Volt dann etwa 4,4 Volt. Das würde aber die Lebensdauer der Röhren natürlich wesentlich herabsetzen. Sie müssen aus diesem Grunde die Spannung von 120 Volt auf 110 Volt herabsetzen oder aber einen Trafo verwenden, der für 120 Volt bzw. für 125 Volt gebaut ist. Die Herabsetzung der Spannung kann im übrigen durch Vorschalten eines entsprechend bemessenen Widerstands sehr leicht erfolgen. — Was die Größe dieses Widerstandes betrifft, so finden Sie Näheres darüber in FUNK-SCHAU Nr. 22/33 unter „Wie groß?".

München erst im Juni wieder mit voller Leistung! *Schöllang (1091)*

Ich höre mit meinem allerdings kleinen Apparat täglich eine ganze Reihe von Stationen, wie Warschau, Paris, Wien, Stuttgart usw. usw. (abends natürlich noch mehr). Wie kommt es aber nun, daß ich hier im Allgäu ausgesprochen München tagsüber sozusagen gar nicht bekommen bzw. verstehen kann. Jedesmal, wenn ich z. B. den Wetterbericht haben will, bin ich von neuem enttäuscht.

Antw.: Seit einigen Wochen ist der alte Münchener Sender in Stadelheim wieder in Betrieb. Das deshalb, weil an der Fertigstellung der neuen nahfadingfreien Antenne am Großsender München mit Nachdruck wieder gearbeitet wird. Damit diese Arbeiten ungehindert fortschreiten können, ist der Großsender außer Betrieb genommen.

Nachdem der alte Münchner Sender nur mit etwa 1,5 kW Leistung arbeitet, ist es natürlich erklärlich, daß Sie nun nicht mehr den Empfang haben wie ehedem. Sie werden aber selbstverständlich wieder bestimmt auf den alten Empfang kommen, wenn erst der Großsender wieder läuft; vermutlich ist das aber erst Ende Juni der Fall.

Auch zwei Beleuchtungslämpchen kann man anschließen! *Leubnitz (1098)*

Ich möchte in mein Wechselstromgerät zwei Beleuchtungslämpchen für die Skala einsetzen. Geht das? Wo kann ich den Strom abnehmen? Wie müssen die Lämpchen beschaffen sein (Spannung, Stromverbrauch)?

Antw.: Es lassen sich auch zwei Skalenlämpchen anschließen. Sie sind beide parallel zu schalten und an die Heizbuchsen irgendeiner Röhre anzuschließen. Die Lämpchen müssen demnach für eine Spannung von 4 Volt gebaut sein. Der Stromverbrauch spielt keine wesentliche Rolle. Wenn Sie wollen, daß die Lämpchen sehr hell leuchten, dann nehmen Sie solche mit hohem Stromverbrauch. Brauchen Sie nicht sehr viel Licht, dann müssen Sie solche mit kleinem Stromverbrauch nehmen.

Verantwortl. Dipl.-Ing. K. E. Wacker, München. Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, München. Verlag: Bayer. Radio-Zeitung G. m. b. H., München, Karlstr. 21. Zu beziehen im Postabonnement oder direkt vom Verlag. – Postscheck-Konto 5758 – Preis 15 Pf., monatl. 60 Pf. (einschl. 3 Pf. Postztg.-Geb.) zuzügl. 6 Pf. Zustellgeb.